

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
13. Mai 2004 (13.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/039657 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B62D 39/00,  
21/15. 27/00

(DE). FUSSNEGGER, Wolfgang [DE/DE]; Käthe-Kollwitz-Strasse 12, 72074 Tübingen (DE). MANSKE, Jens [DE/JP]; 9-9 Roppongi 1-chome, Roppongi First Bldg., 106-850 Minato-Ku, Tokyo (JP). PFEIFFER, Peter [DE/DE]; Peterstaler Strasse 32, 71034 Böblingen (DE).

(21) Internationales Aktenzelchen: PCT/EP2003/010556  
(22) Internationales Anmeldedatum:  
23. September 2003 (23.09.2003)

(74) Anwälte: BRÜCKNER, Ingo usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, IPM - C106, 70546 Stuttgart (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(30) Angaben zur Priorität:  
102 50 290.0 29. Oktober 2002 (29.10.2002) DE

Veröffentlicht:

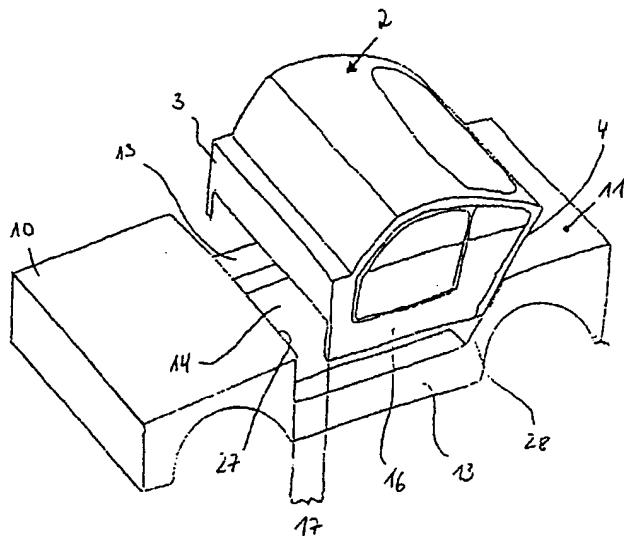
— mit internationalem Recherchenbericht

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Eppelstrasse 225, 70567 Stuttgart (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Titel: MOTOR VEHICLE COMPRISING A PASSENGER CELL IN THE FORM OF A SEPARATE UNIT

(54) Bezeichnung: KRAFTFAHRZEUG MIT FAHRGASTZELLE ALS SEPARATE BAUEINHEIT



EXPRESS MAIL' LABEL NO.: **EV 550580261 US**  
I HEREBY CERTIFY THAT THIS PAPER IS BEING DEPOSITED WITH THE UNITED STATES POSTAL SERVICE EXPRESS MAIL POST OFFICE TO THE ADDRESSEE'S SERVICE UNDER 37 CFR, 1.101 IN AN ENVELOPE ADDRESSED TO: THE COMMISSIONER OF PATENTS, PO BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313-1450 ON THIS DATE. THE COMMISSIONER IS HEREBY AUTHORIZED TO CHARGE ANY FEES ARISING HEREFROM AT ANY TIME TO CREDIT ACCOUNT 16-0877.

**Y. G. G. / J. G. G. / J. G. G.**  
SIGNATURE  
DATE

**WO 2004/039657 A1**

(57) Abstract: The invention relates to a motor vehicle (1), the passenger cell (2) of said motor vehicle being integrated into the vehicle as a separate unit. Said motor vehicle (1) comprises a device by which means, in the event of a crash, the passenger cell (2) can be simultaneously displaced in relation to the rest of the vehicle, in the longitudinal direction of the vehicle and upwards, by means of guiding surfaces (15) arranged on the rest of the vehicle and on which the passenger cell (2) is supported. The aim of the invention is to reduce the risk of injury to the passengers of the vehicle in the event of a crash. To this end, the device is embodied in such a way that the passenger cell (2) can move in the opposite direction to the impact.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug (1), dessen Fahrgastzelle (2) als separate Baueinheit in das restliche Fahrzeug integriert ist. Das Kraftfahrzeug (1) besitzt eine Vorrichtung, mittels derer die Fahrgastzelle (2) im Crashfall über Führungsfächen (15), die am restlichen Fahrzeug angeordnet sind und an denen die Fahrgastzelle (2) anliegt, relativ zum restlichen Fahrzeug in Fahrzeuglängsrichtung und gleichzeitig nach oben bewegbar ist. Um die Verletzungsgefahr für die Fahrzeuginsassen bei einem Crash zu verringern, wird vorgeschlagen, dass die Vorrichtung derart gestaltet ist, dass die Fahrgastzelle (2) in Aufprallgegenrichtung bewegbar ist.

## KRAFTFAHRZEUG MIT FAHRGASTZELLE ALS SEPARATE BAUEINHEIT

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ein gattungsgemäßes Kraftfahrzeug ist aus der DE 41 02 526 A1 bekannt. Dort wird eine Vorrichtung beschrieben, die bei einem Frontalaufprall des Kraftfahrzeuges auf ein Hindernis in Funktion tritt und die Fahrgastzelle, welche als eine vom restlichen Fahrzeug abgekoppelte Baueinheit ausgebildet ist, an deren Vorderseite nach oben anhebt, so dass die Fahrgastzelle sich dort von der Auflage am restlichen Fahrzeug löst. Gleichzeitig wird ein motorgetriebener Seilzug in Gang gesetzt, der einenends an der Rückseite der Fahrgastzelle und anderenends an einer fahrzeugseitig im vorderen Bereich der Fahrgastzelle angebrachten Spule befestigt ist, an der Motor sein Drehmoment ausübt. Der Seilzug wird nun auf der Spule aufgerollt, wodurch die Fahrgastzelle, die im hinteren Bereich durch ein Rollen-Schienen-System am restlichen Fahrzeug geführt ist, um einen Drehpunkt gedreht wird. Die Fahrgastzelle ist in der Endlage vertikal aufgestellt, weist also mit seiner Vorderseite nach oben und ist somit dem unmittelbaren Crashbereich entzogen. Nachteilig ist bei diesem Fahrzeugkonzept jedoch, dass die Fahrgastzelle bei einem Frontalaufprall des Fahrzeuges zusätzlich zur Trägheitskraft der Fahrgastzelle durch die Zugkraft des Seilzuges in Aufprallrichtung besonders stark nach vorne beschleunigt wird, so dass die Fahrgastzelle schräg nach vorne über den Vorderwagen hinaus katapultiert wird. Falls der Crash dabei mit hohen Hindernissen, beispielsweise Bäumen, Mauern oder Nutzfahrzeugen stattfin-

det, ist mit einer besonders hohen Verletzungsgefahr für die Insassen der Fahrgastzelle zu rechnen.

Der Erfahrung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Kraftfahrzeug dahingehend weiterzubilden, dass die Verletzungsgefahr für die Fahrzeuginsassen bei einem Crash verringert wird.

Die Aufgabe ist erfahrungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Durch die Bewegung der Fahrgastzelle entgegen der Aufprallrichtung im Falle eines Aufpralles wird eine zusätzliche Crashlänge erzielt, auf der kinetische Aufprallenergie absorbiert werden kann ohne die Fahrgastzelle dabei in Mitleidenschaft zu ziehen. Die Fahrzeuginsassen erfahren zwar keinen weicheren Stoss, jedoch bleibt die Fahrgastzelle auf der erwähnten Crashlänge auch vor Intrusionen unversehrt. Hierdurch wird die Verletzungsgefahr für die Insassen erheblich reduziert. Aufgrund der erzielten hohen Steigerung der Crashsicherheit der Fahrgastzelle können andere an dieser gewöhnlich angewandte aufwendige Sicherheitsvorkehrungen wie beispielsweise zusätzliche Versteifungen oder Knautschzonen reduziert werden oder gar entfallen ohne dass die Sicherheit der Insassen davon gefährdet werden würde. Infolge dessen werden leichtere Bauweisen der Fahrgastzelle und damit des gesamten Fahrzeuges ermöglicht. Dabei wäre der Einsatz einer Fahrgastzelle aus formstabilem Kunststoff denkbar.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfahrung können den Unteransprüchen entnommen werden; im übrigen ist die Erfahrung anhand mehrerer in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele nachfolgend näher erläutert; dabei zeigt:

Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug mit einer Fahrgastzelle in Einbaulage,

Fig. 2 in einer perspektivischen Ansicht das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug aus Fig. 1 mit einer Fahrgastzelle bei Frontalaufprall,

Fig. 3 in einer perspektivischen Ansicht eine die Fahrgastzelle umgebende restliche Kraftfahrzeugkarosserie mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Verschieben der Fahrgastzelle,

Fig. 4 in einer perspektivischen Ansicht in einem Ausschnitt eine die Fahrgastzelle umgebende Kraftfahrzeugkarosserie eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeuges mit einem längenveränderlichen Längsträger.

In Fig. 1 ist ein Kraftfahrzeug 1 dargestellt, dessen Fahrgastzelle 2 als separate Baueinheit in das restliche Fahrzeug integriert ist. Die Fahrgastzelle 2 umfasst dabei eine vordere Spritzwand 3 und eine hintere Rückwand 4 sowie Türen 5 mit Fenstern 6, eine Windschutzscheibe 7, ein Heckfenster 8 und einen kompletten Dachstruktur 9. Das restliche Fahrzeug beinhaltet einen Vorderwagen 10 mit einer Antriebseinheit für das Kraftfahrzeug 1 und einen Hinterwagen 11 mit einem Kofferraum, welche miteinander durch zwei seitliche Längsträger 13 verbunden sind, wobei die Strecke der Längsträger 13 zwischen dem Vorder- und dem Hinterwagen 10,11 den Schwellerbereich des Kraftfahrzeuges 1 bilden.

Der Vorderwagen 10 und der Hinterwagen 11 bilden mit den Längsträgern 13, die Teil einer im wesentlichen unterhalb der Fahrgastzelle 2 befindlichen Fahrzeugstruktur sind, eine Mulde 14 aus, die sich zum Vorderwagen 10 mit einer vertikal

verlaufenden Wandung 27 und zum Hinterwagen 11 in Form einer Wandung 28 mit schräg verlaufender Führungsfläche 15, die dem Vorderwagen 10 zugewandt ist, anschließt. Die Form dieser Anschlüsse sind in diesem Ausführungsbeispiel eigens für einen Frontalaufprall konzipiert. Alternativ ist zum einen anstatt der stufenförmigen Wandung 27 ebenfalls eine Wandung mit schräg verlaufender Führungsfläche denkbar, die dem Hinterwagen 11 zugewandt ist, wodurch die Erfindung in vorteilhafter Weise auch bei einem Heckaufprall beispielsweise bei einem Auffahrunfall Verwendung finden kann. Zum anderen kann die besagte schräge Führungsfläche 15 auch nur vorderwagenseitig allein zum Zwecke der Sicherheit bei Auffahrunfällen angeordnet sein.

Die Fahrgastzelle 2 ist in die Mulde 14 eingepasst, wobei die Fahrgastzelle 2 auf den Längsträgern 13 aufsitzt und diese nach außen mit einer Schürze 16 abdeckt. Mittels dieser Schürze 16 wird bei einer aufprallbedingten Verschiebung eine stabile Längsführung der Fahrgastzelle 2 entlang der Längsträger 13 erzielt (Fig. 2). Der Verlauf der hinteren Rückwand 4 und der vorderen Spritzwand 3 der Fahrgastzelle 2 sind entsprechend den Anschlussformen des Vorderwagens 10 und des Hinterwagens 11 ausgebildet. Die Fahrgastzelle 2 ist unter normalen Betriebsbedingungen am restlichen Fahrzeug, beispielsweise am Vorder- und Hinterwagen 10,11 mit Befestigungsmitteln sicher fixiert. Diese können derart gestaltet sein, dass sie sich bei Übersteigen eines definierten einwirkenden Kraftmomentes lösen beispielsweise durch Entriegelung, oder mit Sollbruchstellen versehen sein, an denen die feste Verbindung zwischen Fahrgastzelle 2 und dem restlichen Fahrzeug ab dem besagten Kraftmoment abreißt, so dass diese relativ zum restlichen Fahrzeug bewegbar ist.

Des weiteren können an dem restlichen Fahrzeug, insbesondere auf den Längsträgern 13 elastische Lager, vorzugsweise Gummilager 23 (Fig. 3) angeordnet sein, auf denen die Fahrgastzelle 2 aufliegt, wodurch die Insassen der Fahrgastzelle 2 eine

Komfortverbesserung des Fahrgefühls erfahren, die aus der mit dem Gummilager verbundenen Schwingungsabkoppelung von Motorvibrationen und von durch Fahrbahnunebenheiten induzierten Schwingungen resultiert. Das restliche Fahrzeug kann in monatetechnisch einfacher Weise aus einzelnen Modulen bestehen, nämlich einem Vorderwagenmodul, einem Hinterwagenmodul, und Längsträgermodulen.

Das Kraftfahrzeug 1 beinhaltet des weiteren eine Vorrichtung zum Bewegen der Fahrgastzelle 2 in Fahrzeulgängsrichtung relativ zum restlichen Fahrzeug. Kommt es nun während des Fahrbetriebes zu einem Frontalaufprall, wird die Vorrichtung zeitgleich oder kurze Zeit vorher mittels Crashsensoren aktiviert. Durch die Vorrichtung wird dann die Fahrgastzelle 2 über die Führungsfläche 15 des Hinterwagens 11 in Aufprallgegenrichtung nach hinten und gleichzeitig nach oben bewegt, wobei die Befestigungsmittel durch die Bewegung gelöst werden bzw. brechen. Die Befestigungsmittel können auch sensorgestützt gesteuert, insbesondere schon vor dem Aufprall gelöst werden. Bei der Bewegung der Fahrgastzelle 2 nach hinten und oben wird diese um einen Zusatzcrashweg 17 von der Wandung 27 des Vorderwagens 10 beabstandet, wodurch das Kraftfahrzeug 1 wesentlich mehr Aufprallenergie absorbieren kann als bei bisher bekannten Crashsystemen ohne dass die Fahrgastzelle 2 Schaden nimmt. Hierbei spielt der Anschrägungswinkel der Führungsfläche 15 eine große Rolle. Je niedriger dieser ist, desto größer ist der verfügbare Zusatzcrashweg 17, wobei kleine Winkel einen besonders hohen Sicherheitskomfort für die Insassen der Fahrgastzelle 2 erbringen. Bei der Realisierung des erfindungsgemäßen Fahrzeuges 1 muss jedoch die Auslegung des Anschrägungswinkels an die Länge des Hinterwagens 11 und damit an die Gesamtlänge des Fahrzeuges 1 und die Dimensionierung des Kofferraumes angepasst werden, was die Beliebigkeit der Winkelwahl einschränkt. Besonders günstig wirkt sich die Erfindung bei Kraftfahrzeugen 1 aus, deren Fahrgastzelle 2 völlig autark ist, d.h. wenn Lenkung und Bremse elektrisch betätigt werden und keine mechanische An-

bindungen aus der Fahrgastzelle 2 heraus an das Fahrwerk bestehen, da dadurch die Fahrgastzelle 2 völlig ungehindert nach hinten oben bewegt werden kann.

Auf dem Zusatzcrashweg 17 weist die Fahrzeugstruktur einen in Fahrzeulgängsrichtung zusammenschiebbaren Abschnitt 12 auf, der hier einen Teil der Längsträger 13 im Schwellerbereich darstellt, wie es in Fig. 3 und 4 verdeutlicht ist. Der Abschnitt 12 kann gemäß Fig. 3 ziehharmonikaartig gefaltet sein, wobei er in Fahrzeugquerrichtung ausgeknickt ist. Dadurch steht im Crashfall ein weiterer zusätzlicher Verformungsweg zur Verfügung, wobei die Verformung gezielt eingeleitet werden kann, so dass sich das Kraftfahrzeug 1 auf diesem Abschnitt 12 in definierter Richtung zusammenschieben lässt. Durch diese Maßnahme erfahren die Insassen der Fahrgastzelle 2 einen weicheren Stoß beim Aufprall, wobei gleichzeitig Aufprallenergie verbraucht wird.

Alternativ dazu können nach Fig. 4 die Längsträger 13 auch aus mehreren Bauteilen 18 und 19 bestehen, wobei die ersten Bauteile 18 hohl ausgebildet sind und die zweiten Bauteile 19 unter Bildung einer überlappenden Zone 20 und unter Freilassung eines Leerweges, über den die zweiten Bauteile 19 in den ersten Bauteilen 18 im Crashfall relativ längsverschiebbar sind, umgreifen. In einfacher Weise sind die Bauteile 18 und 19 ineinander gesteckt und entlang der Überlappungszone 20 mit im Crash abscherbaren Verbindungsmitteln 21, beispielsweise durch Schrauben aneinander befestigt. Im Crashfall brechen die Verbindungsmittel 21, so dass die beiden Längsträgerbauteile 18 und 19 ineinander teleskopieren. Hierdurch wird ebenfalls zum einen Aufprallenergie abgebaut und zum anderen der Stoß weicher gestaltet. Dieser besonders energieabsorbierend gestaltete Abschnitt 12, wie er in Fig. 3 und Fig. 4 beispielhaft dargestellt ist, kann auch an einem Mitteltunnel 22 (Fig. 3) der Fahrzeugstruktur ausgebildet sein.

Die Vorrichtung, mittels derer die Fahrgastzelle 2 in Aufprallgegenrichtung bewegt werden kann, kann in mehreren Varianten ausgeführt sein. Beispielsweise kann die Vorrichtung einen Crashsensor und eine oder mehrere Druckfedern beinhalten, die sich einerseits an einer Stirnwand der Fahrgastzelle 2 beispielsweise der vorderen Spritzwand 3 und andererseits an einem am restlichen Fahrzeug ausgebildeten Anschlag, der in diesem Fall von der flächigen Wandung 27 am Vorderwagen 10 gebildet ist, abstützen. Die Fahrgastzelle 2 ist am restlichen Fahrzeug arretiert, wobei der Crashsensor nach Detektion eines Aufpralles oder eines kurz bevorstehenden Crashes die Arretierung aufhebt. Anstelle der Druckfedern können auch Zugfedern Verwendung finden, die sich dann allerdings einerseits am Hinterwagen 11 und andererseits an der hinteren Rückwand 4 der Fahrgastzelle abstützen. Wird im Crashfall die von einer Verriegelung gebildete Arretierung der Fahrgastzelle 2 aufgehoben, entspannen sich die unter Vorspannung stehenden Druck- bzw. Zugfedern, worauf die Fahrgastzelle 2 von diesen entlang der Führungsfläche 15 nach hinten oben gedrückt bzw. gezogen wird.

Denkbar in einer weiteren Variante der Vorrichtung ist, dass die Vorrichtung einen Crashsensor und eine pyrotechnische Einrichtung beinhaltet, die zwischen der der Aufprallrichtung zugewandten Stirnwand (vordere Spritzwand 3) der Fahrgastzelle 2 und einer gegenüberliegenden Wandung, hier die flächige stufenförmige Wandung 27 des Vorderwagens 10, des restlichen Fahrzeuges angeordnet ist. Nach Detektion eines Aufpralles oder eines kurz bevorstehenden Aufpralles steuert der Crashsensor einen Zünder der Einrichtung mittels eines elektrischen Signals an, worauf über die Pyrotechnik ein explosionsartiger Druck freigesetzt wird, der die Fahrgastzelle 2 binnen kürzester Zeit nach hinten oben schiebt. Bei den vorstehend beschriebenen Varianten ist es für eine möglichst ungehinderte Verschiebung der Fahrgastzelle 2 entgegen des Aufpralles und somit für die Gewährleistung einer einwandfreien Funktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung sehr zuträglich,

wenn die Führungsfläche 15 in einem Winkel angeschrägt ist, der höchstens 45° beträgt.

Auf den Führungsflächen 15 sind zur verbesserten Führung parallel zueinander verlaufende Laufschienen 24 angeordnet, entlang derer die Fahrgastzelle 2 richtungsdefiniert geführt ist, so dass bei einem Crash keine unkontrollierte Verschiebungsbewegung der Fahrgastzelle 2 auftritt. Die Laufschienen 24 können geradlinig verlaufende Nuten sein, die in die Führungsflächen 15 eingearbeitet sind, wobei an der Spritzwand 3 oder der Rückwand 4 Stege oder mehrere Stifte angeordnet sind, die in die Nuten eingreifen. Alternativ können die Laufschienen 24 selbst Stege darstellen, die in der Fahrgastzelle 2 ausgebildete Rillen oder Nuten mit Spiel eingepasst sind. Um den Führungskomfort zu erhöhen und zur Wahrung einer stabilen Horizontallage der Fahrgastzelle 2 sind zusätzlich an der Fahrzeugstruktur, in diesem Ausführungsbeispiel am Mitteltunnel 22 in Vorderwagennähe ebenfalls Laufschienen 25 ausgebildet, die mit entsprechenden Führungsmitteln am Boden der Fahrgastzelle 2 zusammenwirken. Aufgrund der vorne und hinten und links und rechts an der Fahrgastzelle 2 angeordneten Führungen, die alle zueinander parallel und schräg nach oben der Aufprallrichtung zugewandt sind, wird bei einem Fahrzeugaufprall die gesamte Fahrgastzelle 2 in einer gleichmäßigen Parallelverschiebung nach oben hinten bewegt, so dass Kippbewegungen, die den Sitzkomfort der Insassen beeinträchtigen und eventuell zu Gesundheitsgefährdungen führen, verhindert werden. Im übrigen kann die Fahrgastzelle 2 montagefreundlich über die Schienenführung exakt in die Mulde 14 eingefahren und dort platziert werden, wonach die Fahrgastzelle 2 in der Einbaustellung durch Verriegelung fixiert wird.

Alternativ zu den oben beschriebenen Varianten der Pyrotechnik und des Federantriebes zeigt in Fig. 3 die Vorrichtung zum Bewegen der Fahrgastzelle 2 ein Schiebeelement 29, das längs der Fahrzeulgängsrichtung angeordnet und von der Prall-

kraft eines Fahrzeugcrashes in Fahrzeulgängsrichtung betätigbar ist. Das starre Schiebeelement 29 ist einenends mit der Fahrgastzelle 2 über den gesamten Crashweg hinweg verbunden und trägt anderenends eine Prallaufnahme 26, die am Vorderwagen 10 oder der unteren Fahrzeugstruktur fahrzeugfest angebracht ist. Hierdurch ohne sensortechnischen Aufwand in einfacher Weise die Prallenergie selbst ausgenutzt, um die Fahrgastzelle 2 nach oben hinten zu bewegen. Dabei wird zusätzlich Crashenergie verbraucht. Um eine möglichst gleichmäßige Krafteinleitung zu erreichen, ist es sinnvoll, mehrere parallel zueinander angeordnete in Aufprallrichtung bündig miteinander abschließende Schiebeelemente 29 vorzusehen. Die Schiebeelemente 29 sollten so am Vorderwagen 10 oder an der unterhalb der Fahrgastzelle 2 befindlichen Fahrzeugstruktur befestigt sein, dass die Schiebeelemente 29 in Fahrzeulgängsrichtung relativ zu dem zusammenschiebbaren Abschnitt 12 der Fahrzeugstruktur beweglich sind, d.h. die Schiebeelemente 29 dürfen keinen unmittelbaren Kontakt zum Abschnitt 12 besitzen. Damit wird erreicht, dass die Fahrgastzelle 2 über den von dem Abschnitt 12 erbrachten Zusatzcrashweg 17 hinweg möglichst ungehindert nach hinten bewegt werden kann. Für einen Heckcrash kann natürlich ein oder mehrere Schiebeelemente 29 auch am Hinterwagen 11 angebracht sein. Es ist für eine kontinuierliche und möglichst weitgreifende Bewegung der Fahrgastzelle 2 auch denkbar, im Falle einer Anbringung der Schiebeelemente 29 am Vorder- oder Hinterwagen 10,11 deren an die unterhalb der Fahrgastzelle 2 liegende Fahrzeugstruktur und die Spritzwände 3,4 der Fahrgastzelle 2 angrenzenden Wandungen 27,28 derart ausgebildet sind, dass im Crashfall die Struktur die Wandungen 27,28 durchdringt, wobei bei dieser Variante die Längsträger 13 nur zwischen dem Vorder- und dem Hinterwagen 10,11 verlaufen. Das Schiebeelement 29 ist konstruktiv als Schubstange 30 mit einer Betätigungsplatte 31 ausgebildet, wobei diese die Prallaufnahme 26 bildet.

Die Prallaufnahme 26 kann auch der Fahrgastzelle 2 derart vorgelagert sein, dass sie über den Vorderwagen 10 in Längs-

richtung hinausragt. Hierbei sollte die Prallaufnahme 26 nicht am Vorderwagen 10 oder an der unteren Fahrzeugstruktur befestigt und die Schubstange 30 lediglich am Vorderwagen 10 oder an der unteren Fahrzeugstruktur geführt sein, so dass die Schubstange 30 mit der Betätigungsplatte 31 Relativbewegungen zum Vorderwagen 10 und zur unteren Fahrzeugstruktur in Fahrzeulgängsrichtung ausführen kann. Dadurch wird die Fahrgastzelle 2 schon vor dem Aufprall des Vorderwagens 10 selbsttätig zurückgeschoben, wodurch der Zusatzcrashweg 17 frühzeitig frei und die Fahrgastzelle 2 vor Intrusionen besonders geschützt wird. Hierbei wird die durch das Zurückfahren der Fahrgastzelle 2 auftretende zusätzliche negative Beschleunigung auf die Insassen auf einen anderen Zeitpunkt verlegt als die nachfolgende crashbedingte negative Beschleunigung, so dass die Insassen nicht so hohen Körperbelastungen ausgesetzt sind wie bei zeitgleichen sich addierenden Negativbeschleunigungen. Aufgrund der Vorlagerung der Prallaufnahme 26 und der daraus resultierenden vorzeitigen Freilegung des Zusatzcrashweges 17 ist es möglich, ganz auf die zusammenschiebbare Gestaltung des Abschnitte 12 zu verzichten, was den Herstellungsaufwand des Fahrzeugs 1 erheblich verringert ohne dass größere Verluste in der Crashsicherheit die Folge sind.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 weist ein an der linken Seite des Kraftfahrzeuges 1 angeordnetes Schiebeelement 29 am der Prallaufnahme 26 gegenüberliegenden Ende 32 eine drehbare Umlenkrolle 33 auf, die in einen Seilzug 34 eingreift. Der Seilzug wird über die am Längsträger 13 drehbar befestigten Umlenkrollen 35, 36, 37, 38 auf der linken Fahrzeugseite zum einen zu einer Umlenkrolle 39, die an der oberen Kante 40 der Führungsfläche 15 des Hinterwagens 11 drehbar befestigt ist. Das dortige Ende 41 des Seilzuges 34 ist an der linken Seite der hinteren Rückwand 4 der Fahrgastzelle 2 angebracht. Zum anderen wird der Seilzug 34 oberhalb des Mitteltunnels 22 über die Umlenkrolle 35 zur rechten Fahrzeugseite auf eine Umlenkrolle 42 am dortigen Längsträger 13 und von dort aus zu-

erst zu einer ebenfalls am rechten Längsträger 13 befestigten Umlenkrolle 43 und schließlich zu einer Umlenkrolle 44 geführt, die an der rechten Seite der Führungsfläche 15 des Hinterwagens 11 angebracht ist. Das Ende 45 des Seilzuges 34 ist an der linken Seite der hinteren Rückwand 4 der Fahrgastzelle 2 befestigt. Im Falle eines Crashes wird das Schiebeelement 29 relativ zur Fahrgastzelle 2 in Längsrichtung verschoben und dabei in den Seilzug 34 gedrückt, welcher aufgrund der dabei stattfindenden Verkürzung der restlichen Seillänge die Fahrgastzelle 2 unter Zugbeanspruchung in Richtung des Hinterwagens 11 setzt. Durch das Wegziehen der Fahrgastzelle 2 vom Aufprallbereich entlang der Führungsflächen 15 nach oben wird die Gefahr von Intrusionen der starren Schiebelemente 29 in die Fahrgastzelle 2, die eventuell bei einer direkten Anbringung der Schiebeelemente 29 an der vorderen Spritzwand 3 der Fahrgastzelle 2 besteht, grundsätzlich vermieden. Durch den beidseitigen gleichstark wirkenden Zug wird die Fahrgastzelle 2 gleichmäßig und verklemmfrei entlang den Laufschienen 24 der Führungsfläche 15 bewegt. Die Seilzugvariante bietet weiterhin den Vorteil, dass die Bewegung der Fahrgastzelle 2 an der Führungsfläche 15 entlang praktisch unabhängig von dem Anschräigungswinkel ist und trotzdem ungehindert erfolgen kann. Dadurch wird eine größere Variationsmöglichkeit in der Fahrzeugkonzeption erreicht.

Alternativ ist es auch denkbar, dass zu beiden Seiten des Fahrzeuges 1 je ein Seilzug 34 angeordnet ist, wobei jeweils beide Enden des Seilzuges 34 an der linken bzw. rechten Seite der hinteren Rückwand 4 der Fahrgastzelle angebracht ist. Dadurch ist gewährleistet, dass die Fahrgastzelle 2 auch dann noch gezogen werden kann, wenn ein Seilzug 34 unter den Crashbedingungen reißt. Des weiteren entfällt eine Querführung des Seilzugs 34 von einer Fahrzeuglängsseite zur anderen, welche Querführung für die Längsbewegung der Fahrgastzelle 2 hinderlich sein kann.

DaimlerChrysler AG

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug, dessen Fahrgastzelle als separate Baueinheit in das restliche Fahrzeug integriert ist, mit einer Vorrichtung, mittels derer die Fahrgastzelle im Crashfall über Führungsflächen, die am restlichen Fahrzeug angeordnet sind und an denen die Fahrgastzelle anliegt, relativ zum restlichen Fahrzeug in Fahrzeuglängsrichtung und gleichzeitig nach oben bewegbar ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Vorrichtung derart gestaltet ist, dass die Fahrgastzelle (2) in Aufprallgegenrichtung bewegbar ist.
2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Vorrichtung zumindest ein längs der Fahrzeuglängsrichtung angeordnetes von der Prallkraft in Fahrzeuglängsrichtung betätigbares Schiebeelement (29) beinhaltet, das einenends mit der Fahrgastzelle (2) über den gesamten Crashweg hinweg verbunden ist und anderenends eine Prallaufnahme (26) trägt.
3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Schiebeelement (29) an einer im wesentlichen unterhalb der Fahrgastzelle (2) befindlichen Fahrzeugstruktur befestigt ist, die einen in Fahrzeuglängsrichtung zusammenschiebbaren relativ zum Schiebeelement (29) beweglichen Abschnitt (12) aufweist.

4. Kraftfahrzeug nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Abschnitt (12) Teil eines Längsträgers (13) der  
Fahrzeugstruktur ist, auf dem die Fahrgastzelle (2) auf-  
liegt.
5. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 3 oder 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Abschnitt (12) ziehharmonikaartig gefaltet ist,  
wobei er in Fahrzeugquerrichtung ausgeknickt ist.
6. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 3 oder 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Fahrzeugstruktur aus ersten (18) und zweiten  
Bauteilen (19) besteht, wobei die ersten Bauteile (18)  
hohl ausgebildet sind und die zweiten unter Bildung einer  
überlappenden Zone (20) und unter Freilassung eines Leer-  
weges, über den die zweiten Bauteile (19) in den ersten  
Bauteilen (18) im Crashfall verschiebbar sind, umgreifen,  
und dass die zweiten Bauteile (19) mit den ersten Bautei-  
len (18) in der Zone (20) aneinander durch eine im Crash  
abscherbare Verbindung befestigt sind.
7. Kraftfahrzeug nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Schiebeelement (29) am Vorder- oder/und Hinter-  
wagen (10,11) angebracht ist, und dass die unterhalb der  
Fahrgastzelle (2) liegende Fahrzeugstruktur und die an-  
grenzenden Wandungen (27,28) des Vorder- oder Hinterwa-  
gens (10,11) derart ausgebildet sind, dass im Crashfall  
die Struktur die Wandungen (27,28) durchdringt.
8. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Prallaufnahme (26) des Schiebeelementes (29) der  
Fahrgastzelle (2) vorgelagert ist.

9. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Schiebeelement (29) mit einem Seilzug (34), der an der Fahrgastzelle (2) befestigt ist und über am restlichen Fahrzeug angeordneten Umlenkrollen (35-39, 42-44) geführt ist, derart in Wirkverbindung steht, dass die Fahrgastzelle (2) mittels des Seilzuges (34) bei einer crashbedingten Relativverschiebung des Schiebelementes (29) zur Fahrgastzelle (2) entlang der Führungsflächen (15) nach oben in Aufprallgegenrichtung gezogen wird.
10. Kraftfahrzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Seilzug (34) von einer Fahrzeuglängsseite zur anderen verläuft, wobei die beiden Enden (41, 45) des Seilzuges (34) auf unterschiedlichen Fahrzeuglängsseiten an der Fahrgastzelle (2) angebracht sind.
11. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrgastzelle (2) auf den Führungsflächen (15) vorne und hinten aufliegt, die zueinander parallel und schräg nach oben der Aufprallrichtung zugewandt sind.
12. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung einen Crashsensor und eine Druck- oder Zugfeder beinhaltet, die sich einerseits an einer Spritzwand (3) oder Rückwand (4) der Fahrgastzelle (2) und andererseits an einem am restlichen Fahrzeug ausgebildeten Anschlag abstützt, und dass die Fahrgastzelle (2) am restlichen Fahrzeug arretiert ist, wobei der Crashsensor nach Detektion eines Aufpralles die Arretierung aufhebt.
13. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

dass die Vorrichtung einen Crashsensor und eine pyrotechnische Einrichtung beinhaltet, die zwischen einer der Aufprallrichtung zugewandten Spritzwand (3) oder Rückwand (4) der Fahrgastzelle (2) und einer gegenüberliegenden Wandung (27,28) des restlichen Fahrzeuges angeordnet ist, wobei der Crashsensor nach Detektion eines Aufpralles einen Zünder der Einrichtung mittels eines elektrischen Signals ansteuert, der einen explosionsartigen Druck freisetzt.

14. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrgastzelle (2) auf Gummilagern (23) aufliegt, die an dem restlichen Fahrzeug angeordnet sind.

101533354

WO 2004/03965

PCT/EP2003/010556

1/2

Fig.1

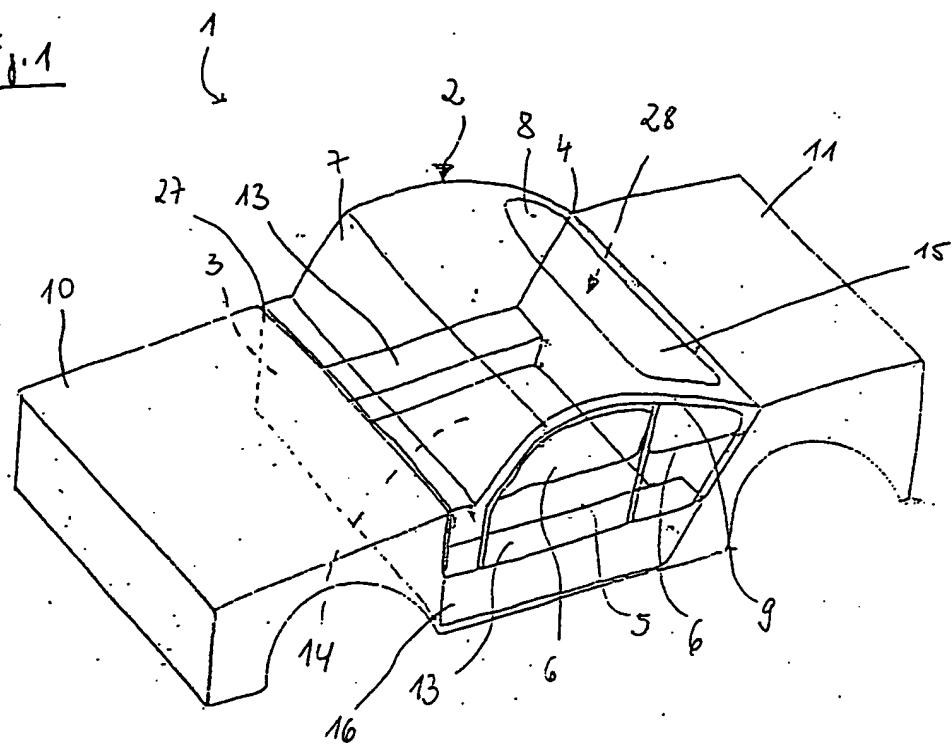
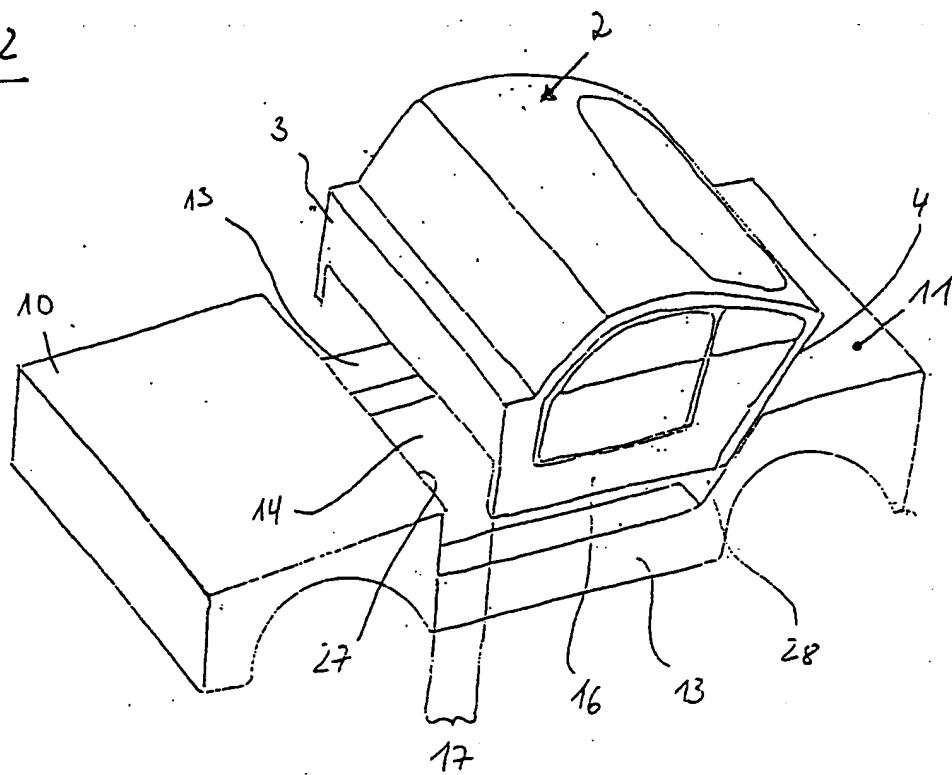


Fig.2



10/533354

WO 2004/03965

PCT/EP2003/010556

2/2

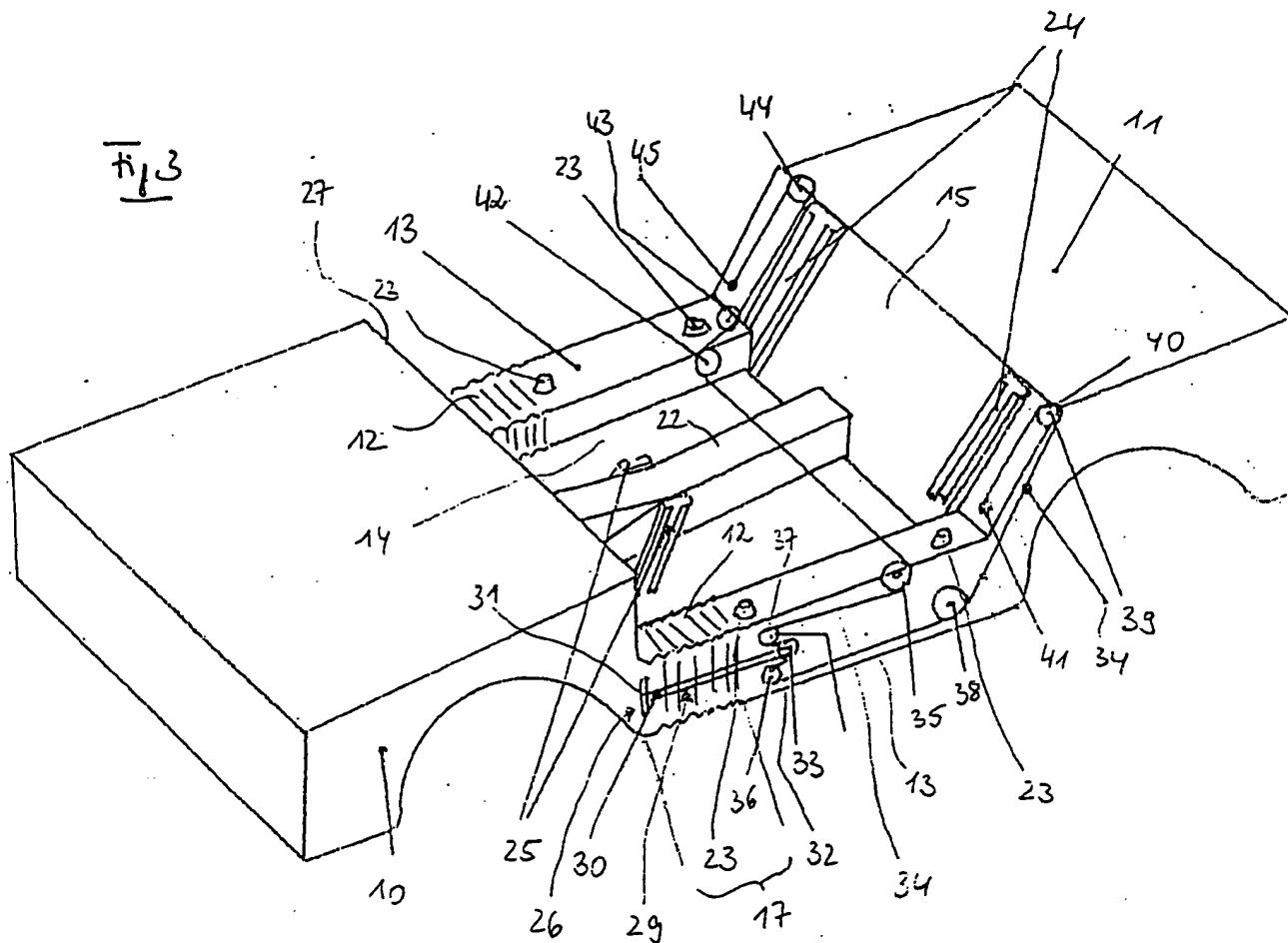
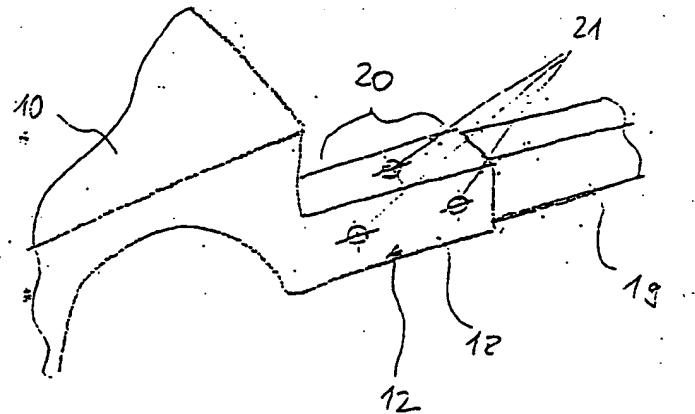


Fig.4



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/10556A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B62D39/00 B62D21/15 B62D27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 41 02 526 A (KRUPP GUENTER) 30 July 1992 (1992-07-30) cited in the application column 2, line 25 -column 2, line 64; figures 1.1,1.2	1,12
A	---	2-10,13, 14
X	GB 1 042 390 A (HARLAN DOUGLAS HEWITT) 14 September 1966 (1966-09-14) page 2, line 37 - line 101; figure 2 page 3, line 31 - line 101	1,11
A	---	2-14
		-/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*8\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

8 January 2004

26/01/2004

Name and mailing address of the ISA

Authorized officer

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Rinchard, L

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/10556

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 21 56 488 A (RAMME HUBERTUS DIPL ING) 17 May 1973 (1973-05-17) page 3, line 25 -page 6, line 25; figures 1,7	1
A	---	2-14
X	DE 23 26 646 A (STRIESSE HEINZ) 12 December 1974 (1974-12-12) the whole document	1
A	---	2-14
A	US 5 251 911 A (BLAKE CARLTON E) 12 October 1993 (1993-10-12) abstract; figure 2 -----	1-14

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No  
**PCT/EP 03/10556**

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 4102526	A	30-07-1992	DE	4102526 A1	30-07-1992
GB 1042390	A	14-09-1966	NONE		
DE 2156488	A	17-05-1973	DE	2156488 A1	17-05-1973
DE 2326646	A	12-12-1974	DE	2326646 A1	12-12-1974
US 5251911	A	12-10-1993	NONE		

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/10556

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B62D39/00 B62D21/15 B62D27/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 41 02 526 A (KRUPP GUENTER) 30. Juli 1992 (1992-07-30) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 25 - Spalte 2, Zeile 64; Abbildungen 1.1,1.2	1,12
A	---	2-10,13, 14
X	GB 1 042 390 A (HARLAN DOUGLAS HEWITT) 14. September 1966 (1966-09-14) Seite 2, Zeile 37 - Zeile 101; Abbildung 2 Seite 3, Zeile 31 - Zeile 101	1,11
A	---	2-14
	-/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*8\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. Januar 2004	26/01/2004
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Rinchard, L

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/10556
---

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 21 56 488 A (RAMME HUBERTUS DIPL. ING) 17. Mai 1973 (1973-05-17) Seite 3, Zeile 25 -Seite 6, Zeile 25; Abbildungen 1,7	1
A	---	2-14
X	DE 23 26 646 A (STRIESSE HEINZ) 12. Dezember 1974 (1974-12-12) das ganze Dokument	1
A	---	2-14
A	US 5 251 911 A (BLAKE CARLTON E) 12. Oktober 1993 (1993-10-12) Zusammenfassung; Abbildung 2	1-14
	-----	

**INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP 03/10556**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4102526	A	30-07-1992	DE	4102526 A1		30-07-1992
GB 1042390	A	14-09-1966		KEINE		
DE 2156488	A	17-05-1973	DE	2156488 A1		17-05-1973
DE 2326646	A	12-12-1974	DE	2326646 A1		12-12-1974
US 5251911	A	12-10-1993		KEINE		